

PCT/KR 03/02207

RO/KR 21.10.2003

REC'D 31 OCT 2003

WIPO PCT



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출 원 번 호 : 10-2002-0067538
Application Number

출 원 년 월 일 : 2002년 11월 01일
Date of Application NOV 01, 2002

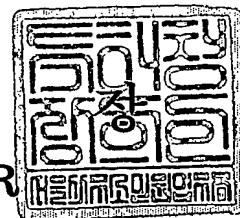
PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

출 원 인 : 엘지전자 주식회사
Applicant(s) LG Electronics Inc.

2003 년 08 월 20 일



특 허 청
COMMISSIONER





1020020067538

출력 일자: 2003/8/22

【서지사항】

【서류명】 특허출원서
【권리구분】 특허
【수신처】 특허청장
【참조번호】 0005
【제출일자】 2002.11.01
【국제특허분류】 F04D 13/00
【발명의 명칭】 왕복동식 압축기의 권선코일 구조 및 제조 방법
【발명의 영문명칭】 WINDING COIL STRUCTURE FOR RECIPROCATING AND MANUFACTURE METHOD THEREOF

【출원인】

【명칭】 엘지전자 주식회사
【출원인코드】 1-2002-012840-3

【대리인】

【성명】 박장원
【대리인코드】 9-1998-000202-3
【포괄위임등록번호】 2002-027075-8

【발명자】

【성명의 국문표기】 정원현
【성명의 영문표기】 JUNG,Won Hyun
【주민등록번호】 601015-1120015
【우편번호】 641-751
【주소】 경상남도 창원시 남양동 성원1차아파트 106동 404호
【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 윤선기
【성명의 영문표기】 YOUN,Sun Ki
【주민등록번호】 730331-1110625
【우편번호】 611-823
【주소】 부산광역시 연제구 연산4동 766-2 28/5
【국적】 KR
【심사청구】 청구



1020020067538

출력 일자: 2003/8/22

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정
에 의한 출원심사 를 청구합니다. 대리인
박장원 (인)

【수수료】

【기본출원료】 16 면 29,000 원

【가산출원료】 0 면 0 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 4 항 237,000 원

【합계】 266,000 원

【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통



【요약서】

【요약】

본 발명은 왕복동식 압축기의 권선코일 구조 및 제조 방법에 관한 것으로, 본 발명은 스테이터코어를 낱장씩 또는 여러 장씩을 원주방향으로 적층하도록 상호 본딩제로 처리되는 코일을 다수 회 감아 환형으로 형성하여 상기한 왕복동식 모터의 고정자를 이루도록 함으로써, 코일을 권선할 때 권선강도를 자유롭게 조절할 수 있을 뿐만 아니라 코일 권선시 코일뭉치의 변형을 방지할 수 있어 코일의 권선작업을 용이하면서도 정확하게 실시할 수 있다. 또, 권선코일을 제작할 때 별도의 보빈을 제작할 필요가 없어 제작비용과 조립비용을 줄일 수 있다. 또, 구리 선재의 외표면에 다층의 바니시층을 형성함에 따라 절연성이나 강도 그리고 내구성을 높여 왕복동식 모터의 수명을 연장할 수 있고 이를 통해 왕복동식 압축기의 신뢰성을 높일 수 있다.

【대표도】

도 5



1020020067538

출력 일자: 2003/8/22

【명세서】

【발명의 명칭】

왕복동식 압축기의 권선코일 구조 및 제조 방법{WINDING COIL STRUCTURE FOR RECIPROCATING AND MANUFACTURE METHOD THEREOF}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래 왕복동식 압축기의 일례를 보인 종단면도,

도 2는 종래 왕복동식 압축기의 권선코일을 보인 사시도,

도 3은 종래 왕복동식 압축기의 권선코일을 제작하는 과정을 보인 사시도,

도 4는 본 발명 왕복동식 압축기의 왕복동식 모터와 압축 유니트의 결합상태를 보인 종단면도,

도 5는 본 발명 왕복동식 압축기의 권선코일을 보인 사시도,

도 6은 도 5의 "A"부를 보인 상세도,

도 7은 본 발명 왕복동식 압축기의 권선코일을 제작하는 과정을 보인 단면도 및 사시도.

** 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 **

110 : 외측고정자

111 : 권선코일

111a : 구리선재

111b : 폴리에스터 이미드층

111c : 폴리아미드 이미드층

111d : 자기윤활 폴리아미드층

112 : 스테이터코어

C : 코일



1020020067538

출력 일자: 2003/8/22

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<13> 본 발명은 왕복동식 압축기의 권선코일에 관한 것으로, 특히 셀프본딩(self-bonding) 방식에 의해 제작하여 보빈을 제거하고 이를 통해 치수관리를 용이하게 할 수 있는 왕복동식 압축기의 권선코일 구조 및 제조 방법에 관한 것이다.

<14> 일반적으로 왕복동식 압축기는 피스톤이 선형으로 움직이면서 가스를 흡입 압축하는 것으로, 이러한 왕복동식 압축기는 크게 구동모터의 회전운동을 피스톤의 왕복운동으로 전환시켜 가스를 흡입 압축하는 방식과 구동모터가 직선으로 왕복운동을 하면서 피스톤을 왕복운동시켜 가스를 흡입 압축하는 방식이 있다.

<15> 도 1은 후자에 속하는 종래 왕복동식 압축기의 일례를 보인 종단면도로서, 이에 도시한 바와 같이 종래의 왕복동식 압축기는 저면에 일정량의 윤활유를 채우고 가스흡입관(SP) 및 가스토출관(DP)을 연통 설치하는 케이싱(10)과, 케이싱(10)의 내부에 탄력적으로 설치하는 프레임 유니트(20)와, 프레임 유니트(20)에 고정하여 가동자(33)가 직선으로 왕복운동을 하는 왕복동식 모터(30)와, 왕복동식 모터(30)의 가동자(33)에 결합하여 상기한 프레임 유니트(20)로 지지하는 압축 유니트(40)와, 왕복동식 모터(30)의 가동자(33)를 운동방향으로 탄력 지지하여 공진운동을 유도하는 공진스프링 유니트(50)를 포함하고 있다.

<16> 왕복동식 모터(30)는 전방프레임(21)과 중간프레임(23) 사이에 설치하는 외측고정자(31)와, 외측고정자(31)와 일정 간격을 두고 결합하여 전방프레임(21)에 삽입 고정하



는 내측고정자(32)와, 외측고정자(31)와 내측고정자(32) 사이에 설치하여 직선으로 왕복 운동을 하는 가동자(33)로 이루어져 있다.

- <17> 외측고정자(31)는 도 2에서와 같이 환형으로 형성하는 권선코일(35)과, 이 권선코일(35)이 외주면에 방사상으로 적층하는 다수 장의 스테이터코어(39)로 이루어져 있다.
- <18> 권선코일(35)은 절연재인 플라스틱 수지물로 정면투영시 외주면이 개구되어 그 내부에 코일권선홈(36a)을 가지는 디귿자 단면 또는 이와 유사한 모양으로 사출 성형하는 보빈폼체(36)와, 보빈폼체(36)의 개구측을 통해 코일권선홈(36a)에 다수 회 감아 고정하는 코일(37)과, 보빈폼체(36)와 같이 절연재인 플라스틱 수지물로 성형하여 상기한 보빈폼체(36)의 개구측을 복개하는 보빈덮개(38)로 이루어져 있다.
- <19> 상기와 같은 종래 왕복동식 압축기는 다음과 같이 동작한다.
- <20> 즉, 왕복동식 모터(30)의 권선코일(35)에 전원을 인가하여 외측고정자(31)와 내측고정자(32) 사이에 플럭스(flux)를 형성하면, 그 외측고정자(31)와 내측고정자(32) 사이의 공극에 놓인 가동자(33)가 플럭스의 방향에 따라 움직이면서 공진스프링 유니트(50)에 의해 지속적으로 왕복운동을 하고, 이와 함께 피스톤(42)이 실린더(41)의 내부에서 왕복운동을 하면서 압축공간(P)의 체적이 변화하여 냉매가스를 압축공간(P)으로 흡입 압축하였다가 토출하는 일련의 과정을 반복한다.
- <21> 여기서, 권선코일(35)을 제작하기 위하여는 도 3에서와 같이 보빈폼체(36)를 사출 성형공법을 통해 외주면이 개구된 디귿자 단면 또는 이와 유사한 모양으로 형성하고, 이 후 보빈폼체(36)의 코일권선홈(36a)에 피복된 코일(37)을 다수 회 감은 다음에



보빈폼체(36)의 개구측을 보빈덮개(38)로 덮어 금형(M)의 캐비티에 넣은 후 다이캐스팅으로 성형하는 것이었다.

<22> 그러나, 상기와 같은 종래 왕복동식 압축기에 있어서는, 플라스틱 재질로 된 보빈폼체(36)에 코일을 권선하여야 하나 이 보빈폼체(36)의 강도가 상대적으로 약하여 권선과정에서 변형될 우려가 있고 이로 인해 신중하게 권선작업을 실시하여야 하므로 작업이 난해해지는 문제점이 있었다.

<23> 또, 권선과정에서 보빈폼체(36)이 이미 변형된 경우에는 다이캐스팅 이후에도 권선코일(35)의 외형이 틀어진 상태로 남아 내측고정자(32)나 가동자(33)와의 동심도를 일치시키는데도 어려움이 있었다.

<24> 또, 보빈폼체(36)을 사출성형으로 제작한 후 보빈덮개(38)를 후조립하여야 하므로 별도의 금형공정과 조립공정이 필요하고 이로 인해 공정수가 증가하여 권선코일을 생산하는데 투여하는 비용은 증가하는 반면 생산성은 저하하는 문제점도 있었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<25> 본 발명은 상기와 같은 종래 왕복동식 압축기가 가지는 문제점을 감안하여 안출한 것으로, 코일의 권선 작업을 용이하게 할 수 있고 치수관리를 용이하면서도 정확하게 구현할 수 있는 왕복동식 압축기의 권선코일 구조 및 제조 방법을 제공하려는데 본 발명의 목적이 있다.

<26> 또, 저렴하면서도 생산성을 높일 수 있는 왕복동식 압축기의 권선코일 구조 및 제조 방법을 제공하려는데도 본 발명의 목적이 있다.



【발명의 구성 및 작용】

<27> 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 케이싱 내에 설치하는 프레임 유니트와, 프레임 유니트에 고정하여 플렉스를 형성하는 고정자 및 이 고정자의 플렉스에 따라 직선으로 왕복운동을 하는 가동자로 이루어진 왕복동식 모터와, 프레임 유니트에 결합하는 실린더 및 이 실린더의 내부에서 직선 왕복운동을 하도록 왕복동식 모터의 가동자에 결합하는 피스톤 그리고 실린더의 흡입측과 토출측에 각각 설치하여 피스톤의 왕복운동시 유체를 흡입 압축하여 토출하도록 조절하는 흡입밸브와 토출밸브조립체를 구비한 압축 유니트와, 왕복동식 모터의 가동자와 압축 유니트의 피스톤을 함께 지지하여 이들의 공진 운동을 유도하는 공진스프링 유니트를 포함한 왕복동식 압축기에 있어서, 스테이터코어를 날장씩 또는 여러 장씩을 원주방향으로 적층하도록 상호 본딩제로 처리되는 코일을 다수 회 갑아 환형으로 형성하여 상기한 왕복동식 모터의 고정자를 이루도록 한 것을 특징으로 하는 왕복동식 압축기의 권선코일 구조를 제공한다.

<28> 또, 소정 형상의 지그에 상호 본딩되는 코일을 권선하는 단계와, 코일을 지그에 권선한 상태에서 통전 또는 가열하여 이웃하는 코일들이 상호 본딩되도록 하는 단계와, 본딩된 코일뭉치를 지그에서 인출하여 소정 형상의 캐비티를 가지는 금형에 삽입한 후 절연물로 된 용탕을 주입하여 몰딩하는 단계와, 몰딩된 코일뭉치를 금형에서 꺼내 상기한 스테이터코어를 적층하여 왕복동식 모터의 고정자를 형성하는 단계로 수행하는 것을 특징으로 하는 왕복동식 압축기의 권선코일 제조 방법을 제공한다.

<29> 이하, 본 발명에 의한 왕복동식 압축기의 권선코일 구조 및 제조 방법을 첨부도면에 도시한 일실시예에 의거하여 상세하게 설명한다.



<30> 도 4는 본 발명 왕복동식 압축기의 왕복동식 모터와 압축 유니트의 결합상태를 보인 종단면도이고, 도 5는 본 발명 왕복동식 압축기의 권선코일을 보인 사시도이며, 도 6은 도 5의 "A"부를 보인 상세도이고, 도 7은 본 발명 왕복동식 압축기의 권선코일을 제작하는 과정을 보인 단면도 및 사시도이다.

<31> 이에 도시한 바와 같이 본 발명에 의한 왕복동식 압축기구부는 케이싱 내부에 탄력 설치하는 프레임 유니트(도 1에 도시)(20)와, 이 프레임 유니트에 고정하여 가동자(130)가 직선으로 왕복운동을 하는 왕복동식 모터(100)와, 왕복동식 모터(100)의 가동자(130)에 결합하여 실린더(41)의 내부에서 직선 왕복운동을 하는 피스톤(42) 및 실린더(41)의 흡입측과 토출측에 구비하여 냉매가스를 흡입 압축 토출하도록 조절하는 흡입밸브(43) 및 토출밸브 조립체(44)를 구비하는 압축 유니트(40)를 포함한다.

<32> 왕복동식 모터(100)는 프레임 유니트의 전방프레임(도 1에 도시)(21)에 고정하는 외측고정자(110)와, 외측고정자(110)와 일정 틈새를 두고 삽입하여 상기한 전방프레임에 고정하는 내측고정자(120)와, 외측고정자(110)와 내측고정자(120) 사이에 일정 공극을 두고 삽입하여 상기한 외측고정자(110)와 내측고정자(120) 사이의 플렉스 방향에 따라 직선으로 왕복운동을 하는 가동자(130)로 이루어진다.

<33> 외측고정자(110)는 도 5에서와 같이 상호 본딩되는 코일(C)을 이용하여 환형으로 형성하는 권선코일(111)과, 권선코일(111)의 외주면에 날장씩 또는 여러 장씩을 원주방향으로 적층한 다수 장의 스테이터코어(112)로 이루어진다.

<34> 코일(C)은 도 6에서와 같이 상호 본딩되도록 구리 선재(111a)의 외표면에 폴리에스터 이미드(Polyester Imide)층(111b)과 폴리아미드 이미드(Polyamide Imide)층(111c) 그리고 자기윤활 폴리아미드(Self-Lubricated Polyamide)층(111d)을 차례로 도포하거나 또

는 도면에 도시하지는 않았으나 폴리에스터 이미드층(111b)과 자기윤활 폴리아미드층(111d), 또는 폴리아미드 이미드층(111c)과 자기윤활 폴리아미드층(111d)을 자례로 도포하여서 형성한다.

<35> 여기서, 폴리에스터 이미드층(111b)은 권선코일(111)의 외주면에 스테이터코어를 적층하는 점을 감안하여 구리 선재의 절연성을 높이고자 도포하는 것이고, 폴리아미드 이미드층(111c)은 본 발명의 권선코일(111)이 별도의 보빈을 채용하지 않음에 따라 코일의 물리적 강도를 높이고자 도포하는 것이며, 자기윤활 폴리아미드층(111d)은 본 발명의 왕복동식 모터(100)를 압축기에 적용하므로 고온고압의 압축조건에서 견뎌야 하므로 이를 감안하여 도포하는 것이다.

<36> 이러한 권선코일을 제조하는 과정은 다음과 같다.

<37> 즉, 도 7에서와 같이 환형 모양의 캐비티(210)를 가지는 지그(200)를 형성하고 이 지그(200)의 캐비티(210)에 상호 본딩되는 코일(C)을 소정의 폭 만큼 다수 회 권선한다. 이 후 코일(C)을 지그(200)에 권선한 상태에서 통전 또는 가열하여 서로 이웃하는 코일들이 상호 본딩되면서 1차 몰딩되도록 한다. 이때, 코일(C)의 최외측면에 도포한 자기윤활 폴리아미드층(111d)이 통전이나 가열로 인해 녹으면서 이웃하는 코일(C)의 자기윤활 폴리아미드층(111d)과 접합되어 1차 몰딩을 이루는 것이다.

<38> 이와 같이 1차 몰딩된 환형의 코일뭉치를 지그(200)의 캐비티(210)에서 인출하여 역시 환형 모양의 캐비티(210)를 가지는 금형(M)에 삽입한 후 절연물로 된 용탕을 주입하여 2차 몰딩을 실시하여 권선코일의 제작을 완성한다.



<39> 이후, 2차 몰딩되어 경화시킨 권선코일(111)을 금형에서 꺼내 그 권선코일(111)의 외주면에 상기한 스테이터코어(112)를 낱장씩 또는 여러 장씩을 둑어 원주방향으로 적층하여 왕복동식 모터의 외측고정자를 제작한다.

<40> 이렇게 하여, 상대적으로 견고한 지그에 코일을 권선함에 따라 권선강도를 자유롭게 조절할 수 있을 뿐만 아니라 코일뭉치가 지그 내에서 자기본딩(self-bonding)에 의해 1차 몰딩된 상태로 금형에서 2차 몰딩됨에 따라 코일뭉치의 치수관리를 정확하게 유지할 수 있어 코일의 권선 작업을 용이하게 할 수 있다.

<41> 또, 권선코일을 제작할 때 별도로 보빈을 제작할 필요없이 지그를 이용하여 코일뭉치를 형성함에 따라 보빈을 제작하는데 투여되는 제작비용과 조립비용을 줄여 생산비용은 절감하고 생산성은 높일 수 있다.

<42> 또, 코일 자체도 구리선재의 외표면에 폴리에스터 이미드층과 폴리아미드 이미드층 그리고 자기윤활성 폴리아미드층을 차례대로 도포함에 따라 절연성과 물리적 강도가 보강되고 특히 압축기와 같이 고온고압에 효과적으로 견딜 수 있어 모터의 수명을 연장할 수 있으며 이를 통해 왕복동식 모터를 채용한 왕복동식 압축기의 신뢰성을 높일 수 있다

【발명의 효과】

<43> 본 발명에 의한 왕복동식 압축기의 권선코일 구조 및 제조 방법은, 자기본딩 코일을 이용하여 권선코일을 형성하되 이 코일을 지그에 감아 환형으로 형성함으로써, 코일을 권선할 때 권선강도를 자유롭게 조절할 수 있을 뿐만 아니라 코일 권선시 코일뭉치의 변형을 방지할 수 있어 코일의 권선작업을 용이하면서도 정확하게 실시할 수 있다. 또,



1020020067538

출력 일자: 2003/8/22

권선코일을 제작할 때 별도의 보빈을 제작할 필요가 없어 제작비용과 조립비용을 줄일 수 있다.

<44> 또, 구리 선재의 외표면에 다층의 바니시층을 형성함에 따라 절연성이나 강도 그리고 내구성을 높여 왕복동식 모터의 수명을 연장할 수 있고 이를 통해 왕복동식 압축기의 신뢰성을 높일 수 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

케이싱 내에 설치하는 프레임 유니트와, 프레임 유니트에 고정하여 플렉스를 형성하는 고정자 및 이 고정자의 플렉스에 따라 직선으로 왕복운동을 하는 가동자로 이루어진 왕복동식 모터와, 프레임 유니트에 결합하는 실린더 및 이 실린더의 내부에서 직선 왕복운동을 하도록 왕복동식 모터의 가동자에 결합하는 피스톤 그리고 실린더의 흡입축과 토출축에 각각 설치하여 피스톤의 왕복운동시 유체를 흡입 압축하여 토출하도록 조절하는 흡입밸브와 토출밸브조립체를 구비한 압축 유니트와, 왕복동식 모터의 가동자와 압축 유니트의 피스톤을 함께 지지하여 이들의 공진운동을 유도하는 공진스프링 유니트를 포함한 왕복동식 압축기에 있어서,

스테이터코어를 낱장씩 또는 여러 장씩을 원주방향으로 적층하도록 상호 본딩제로 처리된 코일을 다수 회 감아 환형으로 형성하여 상기한 왕복동식 모터의 고정자를 이루도록 한 것을 특징으로 하는 왕복동식 압축기의 권선코일 구조.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

코일은 구리 선재의 외표면에 폴리아미드 이미드(Polyamide Imide)와 자기윤활 폴리아미드(Self-Lubricated Polyamide)를 자례로 도포하여 된 것을 특징으로 하는 왕복동식 압축기의 권선코일 구조.

【청구항 3】

제1항에 있어서,



1020020067538

출력 일자: 2003/8/22

코일은 구리 선재의 외표면에 폴리에스터 이미드(Polyester Imide)와 폴리아미드 이미드(Polyamide Imide) 그리고 자기윤활 폴리아미드(Self-Lubricated Polyamide)를 자례로 도포하여서 된 것을 특징으로 하는 왕복동식 압축기의 권선코일 구조.

【청구항 4】

소정 형상의 지그에 상호 본딩되는 코일을 권선하는 단계와,
코일을 지그에 권선한 상태에서 통전 또는 가열하여 이웃하는 코일들이 상호 본딩 되도록 하는 단계와,
상호 본딩된 코일뭉치를 지그에서 인출하여 소정 형상의 캐비티를 가지는 금형에
삽입한 후 절연물로 된 용탕을 주입하여 몰딩하는 단계와,
몰딩된 코일뭉치를 금형에서 꺼내 상기한 스테이터코어를 적층하여 왕복동식 모터
의 고정자를 형성하는 단계로 수행하는 것을 특징으로 하는 왕복동식 압축기의 권선코일
제조 방법.

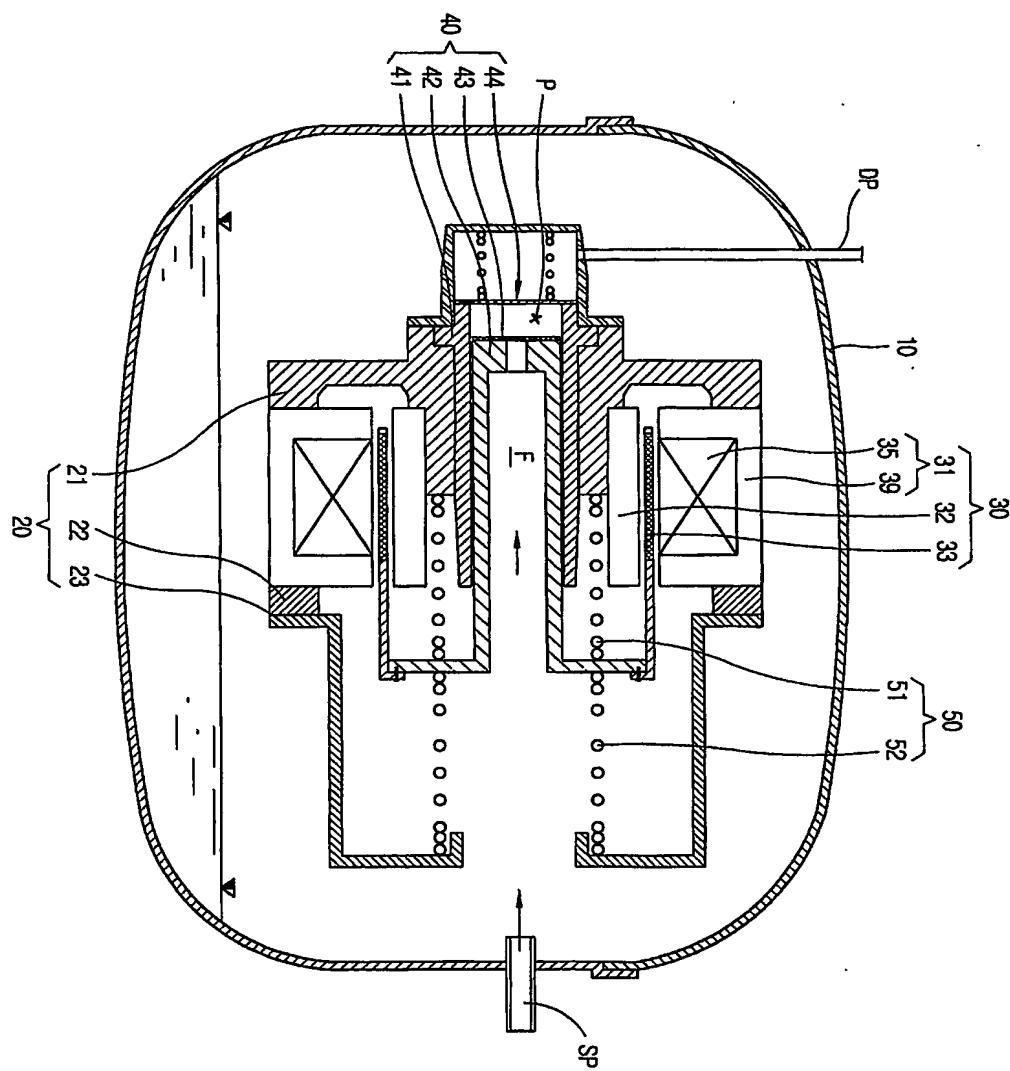


1020020067538

출국 일자: 2003/8/22

【도면】

【도 1】

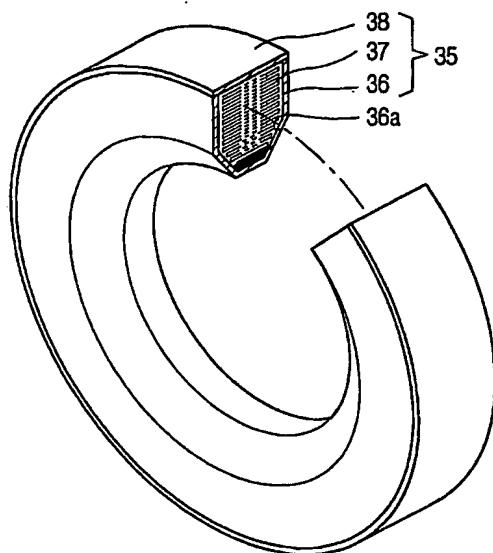




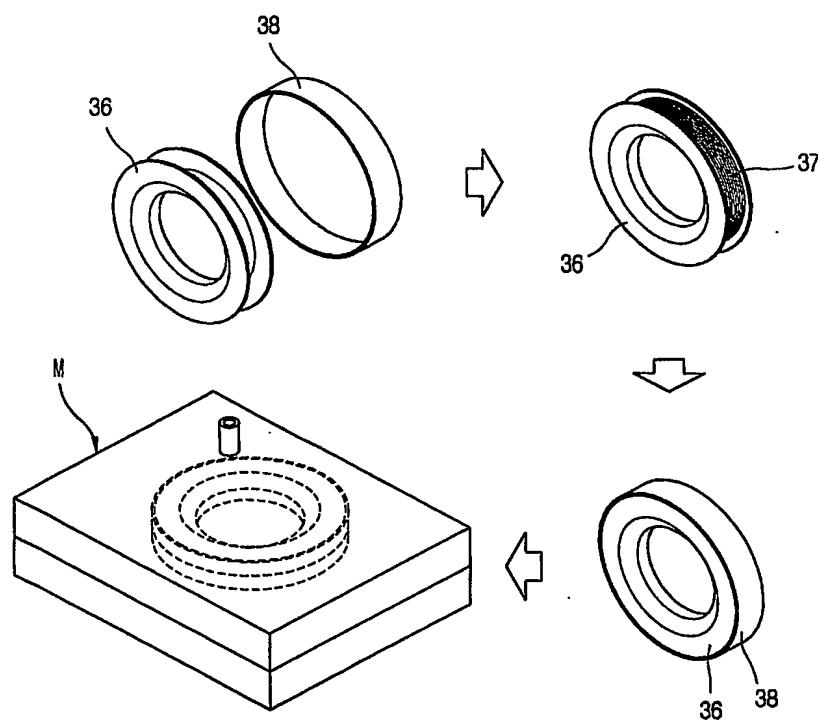
1020020067538

출력 일자: 2003/8/22

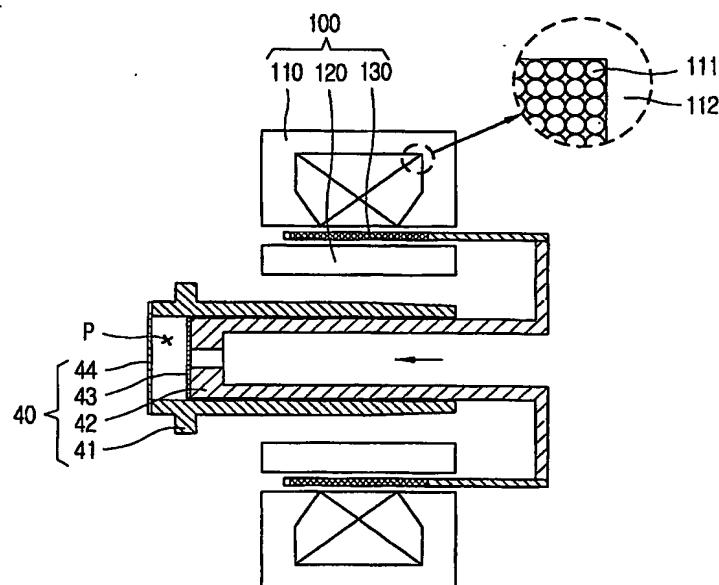
【도 2】



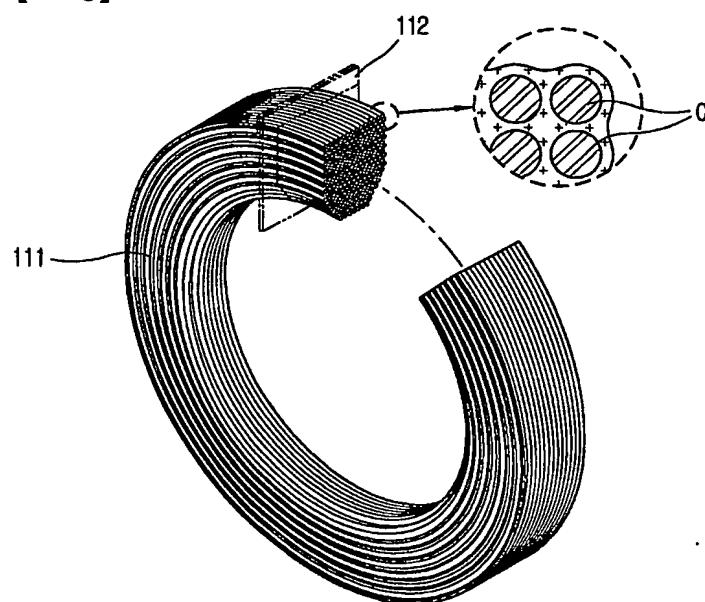
【도 3】



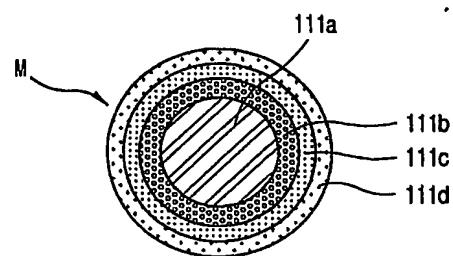
【도 4】



【도 5】



【도 6】



【도 7】

